INENSUS



Bedienungsanleitung

# aeolog

Kompaktwindmesssystem für die Standortevaluation von Kleinwindenergieanlagen und Wind-Solar-Hybridsystemen



Bedienungsanleitung aeolog V3.x

! **Lesen Sie diese Bedienungsanleitung bitte vollständig, bevor Sie den Mast errichten oder den Datenlogger bedienen. Bei Nichtbeachtung kann es zu Verletzungen oder Datenverlust kommen.**

! **Der Hersteller behält sich Änderungen an den hier beschriebenen technischen Eigenschaften des aeolog ohne weitere Benachrichtigung vor.**

# 0 Inhalt

# 1 Übersicht der Systeme

Wir bieten verschiedene Standardsysteme an:

## 1.1 aeolog advanced 15

Komplettes Windmesssystem mit Mast, Datenlogger und Sensoren für 2 Messhöhen in einer wiederverwendbaren Transportkiste. Durch die Messung auf zwei Höhen erhält man Einblick in die Änderung der Windgeschwindigkeit mit der Höhe über dem Erdboden. Dies kann z.B. von Vorteil sein, wenn die zukünftige Windanlage in der Nähe eines Hindernisses aufgebaut werden soll und man feststellen möchte, welche Nabenhöhe zu wählen ist, um den Turbulenzeffekten des Hindernisses auszuweichen.

## 1.2 aeolog pro 10

Komplettes Windmesssystem mit Mast, Datenlogger und Sensoren für eine Messhöhe in einer wiederverwendbaren Transportkiste.

Dieses System wird in einer 1,5 m langen Transportkiste ausgeliefert und ist daher vergleichsweise einfach zu transportieren.

Windgeschwindigkeit und Windrichtung werden nur ein einer Höhe (10 m) gemessen; aus den aufgezeichneten Daten lässt sich daher kein Rückschluss auf die Zunahme der Windgeschwindigkeit mit wachsender Höhe über dem Boden gewinnen. Dies ist kein Nachteil, wenn die spätere Windenergieanlage auch in 10 m Nabenhöhe errichtet werden soll, bzw. das Gelände der Umgebung keine Vegetation oder andere Widerstände aufweist.

## 1.3 aeolog advanced

Datenlogger und Sensoren für 2 Messhöhen ohne Mast.

Auf Wunsch auch mit bis auf 30 m verlängerten Leitungen.

# 2 Übersicht der Datenloggerfunktionen

Der aeolog wurde speziell für den Markt der Kleinwindenergie entwickelt und integriert daher alle Funktionen, die für eine kostengünstige Evaluation von Standorten für Kleinwindenergie-anlagen und Wind-Solar-Hybridsystemen benötigt werden in einer kompakten Einheit.

In hybriden Inselsystemen spielt die Verfügbarkeit von Wind und Solarstrahlung eine große Rolle für die Versorgungssicherheit und die Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung. Der aeolog zeichnet Zeitreihen auf, mit denen in Simulationsprogrammen eine optimale Konfiguration des Hybridsystems berechnet werden kann.

## *2.1 Aufzeichnung gemessener Daten*

Die Windgeschwindigkeit wird in den Mittelungsintervallen ab einer Minute in Abständen von 10 Sekunden gemessen, darunter in Abständen von 5 Sekunden. Aus diesen Werten errechnet der Datenlogger Mittelwerte über je nach Einstellung 10 Sek, 1 Min, 10 Min, 15 Min und speichert diese als fortlaufende Zeitreihe. Zu jedem Mittelwert werden der Maximal- und Minimalwert, sowie die Standardabweichung derselben Periode aufgezeichnet. Alternativ kann eine Einstellung gewählt werden, unter der die alle 5 Sekunden gemessenen Werte direkt als Zeitreihe aufgezeichnet werden. Windrichtung, Temperatur und ggf. Solarstrahlung werden ebenfalls in Intervallen von 5, bzw. 10 s gemessen und auf dem Display angezeigt. Der letzte Wert jedes Intervalls wird aufgezeichnet.

Alle aufgezeichneten Daten können durch Wahl des zugehörigen Menüpunktes (siehe Kapitel 7.2) auf einer SD-Speicherkarte übertragen werden.

# 3 Inbetriebnahme des Datenloggers

Der aeolog Datenlogger ist bei Auslieferung bereits für die mitgelieferte Sensorkombination vorkonfiguriert, so dass zur Inbetriebnahme nur wenige Schritte durchzuführen sind.

Der aeolog 3 Datenlogger besteht aus einem abnehmbaren Frontpanel, das alle aktiven Komponenten des Datenloggers enthält und einem fest mit dem Messmast verbundenen Gehäuserückteil, das die Anschlussbuchse zu den Sensoren enthält. Die Sensoren sind im Auslieferzustand bereits werksseitig auf die Klemmen im Gehäuserückteil aufgelegt.

Als ersten Schritt muss das Frontpanel durch Lösen der Kreuzschlitzschrauben vom Gehäuserückteil getrennt werden.

## 3.1 *Aktivierung des Datenloggers*

Zur Aktivierung des aeolog Datenloggers muss der Akkumulator-Stecker auf der Rückseite des Frontpanels mit seinem Gegenstück auf der Leiterplatte des Frontpanels verbunden werden.

Danach wird für wenige Sekunden folgender Bildschirm angezeigt:

```
Teste internen
Speicher ...
```

Während dieser Zeit führt der aeolog Datenlogger einen Selbsttest durch.

Nach einigen Sekunden zeigt der folgende Start-Bildschirm an, dass der Selbsttest erfolgreich abgeschlossen wurde:

```
INENSUS aeolog 3
 „Standortname“
```

Der Standortname wird nur angezeigt, wenn zuvor ein Standortname im Konfigurationsmenü eingegeben wurde (siehe Kapitel 4.6.8).

Nach Aktivierung des Datenloggers beginnt unmittelbar und automatisch die Datenaufzeichnung.

## 3.2 Bedienung des Datenloggers

Der aeolog Datenlogger ist mit einem Taster ausgestattet, der für das Einstellen der Uhr, die Aktivierung des Displays und das Navigieren im Menü des aeolog verwendet wird.




## 3.3 Automatische Abschaltung des Displays zum Energiesparen

Um den Batterieladezustand zu schonen, schaltet sich das Display automatisch einige Sekunden nach dem letzten Drücken des Tasters ab. Zur Reaktivierung des Displays muss der Taster erneut gedrückt werden. Wie lange das Display nach Tastendruck aktiviert bleibt, kann über das Menü eingestellt werden (siehe 4.6.7).

## 3.4 Einstellen von Datum und Uhrzeit

Durch einmaliges Drücken des Tasters springt das Display auf

```
Zeit     12:34:56
Datum 2010.01.02
```

Die Uhrzeit wird im 24-Stunden-Format „Stunde:Minute:Sekunde” angezeigt, das Datum im „Jahr.Monat.Tag” Format.

Datum und Uhrzeit können vom Nutzer eingestellt werden. Hierzu muss der Taster so lange gedrückt gehalten werden, bis in der unteren rechten Ecke des Displays ein „*‟ erscheint. Die unterstrichene Zahl kann durch kurzes Betätigen des Tasters geändert werden. Wird der Taster mindestens zwei Sekunden gehalten, springt der Unterstrich zur nächsten Zahl, welche daraufhin geändert werden kann.

```
Zeit     13:34:56
Datum 2010.01.02
```

Nach der Einstellung der Tage, springt das Display wieder in das Hauptmenu. Um die Einstellungen vorzeitig zu beenden, die Taste für 4 Sekunden drücken, bis ein „#‟ erscheint.

## 3.5 Anschluss der Sensoren

Um die Sensoren an den Datenlogger anzuschließen, muss der Stecker am Flachbandkabel vom Frontpanel mit seinem Gegenstück im Gehäuserückteil verbunden werden.

Zum Abschluss der Inbetriebnahme ist das Frontpanel mit den Kreuzschlitzschrauben an das Gehäuserückteil zu schrauben. Dabei ist darauf zu achten, dass die Dichtung sauber ist und vollständig schließt.

# 4 Displayanzeigen

## 4.1 *Überblick über die aktuell gemessenen Werte*

```
A1=11.3    D=123
A2=09.8   T=12.3
```

Abhängig von der gewählten Sensorkonfiguration werden ggf. nicht alle Werte angezeigt. Die Messwerte Windgeschwindigkeit werden in Abständen von 5 (oder je nach Einstellung 10) Sekunden gemessen und die Anzeige aktualisiert.

Die folgenden Abkürzungen werden verwendet:

*Tabelle 1: Abkürzungen*

| | |
|---|---|
| A1 (A2) | Messdaten von Anemometer 1 (2) in m/s |
| V1 (V2) | Windgeschwindigkeit von Anemometer 1 (2) in m/s (engl. Velocity) |
| D | Windrichtung in ° (engl. Direction) |
| T | Temperatur in °C |
| c | aktueller Wert (engl. current value) |
| i | Mittelwert über das zuletzt gemessene 10-Minuten-Intervall |
| t | Mittelwert seit Start der Messungen (engl. total average) |
| TI | Turbulenz Intensität als dimensionslose Größe = Standardabweichung der Windgeschwindigkeit / Mittlere Windgeschwindigkeit desselben Zeitraums |

## 4.2 *Anzeige der Windgeschwindigkeiten*

Messwerte von Anemometer 1 (A1) und Anemometer 2 (A2), jeweils in Meter pro Sekunde (m/s). Im folgenden Beispiel für Anemometer 1, welches in der Regel das obere Anemometer ist:

```
A1 c=11.3 t=04.9
          i=07.3
```

Anzeige

- der aktuellen Windgeschwindigkeit (c) (Messung alle 5 Sekunden)

- des Mittelwerts des letzten 10-Minuten-Intervalls (i)
- des Mittelwerts der Windgeschwindigkeit seit Beginn der Messungen (t).

Durch längeres Drücken des Tasters bis Erscheinen von „*" in der unteren rechten Ecke des Displays gelangt man in das Detailmenü dieses Sensors, über das man folgende Informationen abrufen kann:

### 4.2.1 Maximale Windgeschwindigkeit

```
Maximum  =11.3
2007.04.01 12:23
```

Die maximale Windgeschwindigkeit seit Beginn der Messungen mit Datum und Uhrzeit des Auftretens.

### 4.2.2 Turbulenzintensität (nicht in allen Versionen verfügbar)

```
A1 Turb. int.
TIt=12%  TIi=16%
```

### 4.2.3 Standardabweichung (nicht in allen Versionen verfügbar)

```
A1 Standardabw.
st=05.2  si=02.5
```

### 4.2.4 Windgeschwindigkeitsverteilung nach Windklassen

```
A1  0:23%  1:15%
    2:12%  3:10%
```

Während der Messungen werden die Windgeschwindigkeiten automatisch Windklassen zugeordnet (z.B.: 0 bis 1 m/s, 1 bis 2 m/s, usw.). Diese Klassen dienen üblicherweise als Grundlage für die Energieertragsberechnung von Windenergieanlagen am Messstandort. Die Daten können somit für eine schnelle und grobe Vorauswahl der passenden Kleinwindenergieanlage verwendet werden.

„1:15%“ bedeutet, dass 15 % der Zeit seit Beginn der Messungen eine Windgeschwindigkeit zwischen 1.00 und 1.99 m/s vorgelegen hat. Die prozentualen Werte sind gerundet. Rundungsfehler können auftreten, so dass die Summe ggf. leicht von 100 % abweichen kann. Eine genauere Analyse kann anhand der auf der SD-Speicherkarte aufgezeichneten Zeitreihen erfolgen.

Alle Windgeschwindigkeiten mit v > 20 m/s werden in der Klasse „>20“ zusammengefasst.

## 4.3 Anzeige der Windrichtung

```
Windrichtung:
D=123
```

Diese Anzeigeoption ist nur verfügbar, wenn eine Windfahne (Windrichtungsgeber) installiert und die zugehörige Sensorkonfiguration ausgewählt ist. Wichtig ist, dass die Nord-Markierung der Windfahne bei der Installation exakt Richtung Norden ausgerichtet ist.

- N (Nord) : 0°
- E (Ost) : 90°
- S (Süd) : 180°
- W (West) : 270°

Durch Drücken des Tasters bis Erscheinen von „*“ in der unteren rechten Ecke des Displays, gelangt man das Detailmenü der Windrichtungsauswertung.

### 4.3.1 Verteilung von Windgeschwindigkeit und Verteilung in Abhängigkeit der Windrichtung

Diese Information ist nur verfügbar, wenn ein Windrichtungssensor installiert ist und die zugehörige Sensorkonfiguration ausgewählt wurde.

```
N   09%05.6/13.7
NNO 03%03.4/11.2
```

Für jeden der 16 Sektoren (jeder Sektor hat 22,5°), die jeweils eine Himmelsrichtung wiedergeben, wird die Information über die

Häufigkeit des Auftretens dieser Windrichtung, die mittlere Windgeschwindigkeit aus dieser Richtung und die maximale Windgeschwindigkeit aus dieser Windrichtung dargestellt. Zum Beispiel wird in obigem Schaubild in der zweiten Zeile angezeigt, dass der Wind zu 3 % der Zeit aus der Richtung Nord-Nord-Ost wehte, die mittlere Windgeschwindigkeit aus dieser Richtung 3,4 m/s und die maximale Windgeschwindigkeit aus dieser Windrichtung 11,2 m/s betrug.

## 4.4 Anzeige der Umgebungstemperatur

```
Temperatur:
T=12.4
```

Diese Anzeige erscheint nur, wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist und eine geeignete Sensorkonfiguration am Datenlogger eingestellt wurde.

Die Anzeige erfolgt in °C. Angezeigt wird der aktuelle Temperaturwert. Dieser wird als Zeitreihe in 10 Minuten-Mittelwerten auf der SD-Speicherkarte aufgezeichnet.

## 4.5 Anzeige der Solareinstrahlung

```
Solarstrahlung:
SR=0326 W/qm
```

Dieser Wert wird nur angezeigt, wenn das Zubehörteil Solarsensor an der Traverse für den kombinierten Sensor angeschlossen ist. Der Wert entspricht der mit der Spektralverteilung des Umwandlungsvermögens von Silizium-Fotovoltaikzellen auf eine horizontale Fläche eingestrahlten Leistung in $W/m^2$ (sofern die in den Datenlogger integrierte Fotovoltaikzelle horizontal ausgerichtet ist). Durch trigonometrische Berechnungen und Multiplikation mit dem Wirkungsgrad der verwendeten Solarmodule im Hybridsystem kann die Leistung eines Fotovoltaikmoduls an dieser Stelle bestimmt werden. Alternativ können für diese Berechnung marktverfügbare Softwaretools zur Auslegung von Fotovoltaikanlagen verwendet werden.

## 4.6 Systemkonfiguration nach Passworteingabe

Einstellungen
-> Passwort

Durch Drücken des Tasters bis Erscheinen von „*" in der unteren rechten Ecke des Displays, gelangt man das Detailmenü Einstellungen. Ist das Passwort einmal eingegeben, so bleibt es aktiv, bis das Display erlischt, selbst, wenn der Nutzer den Bereich Einstellungen zwischenzeitlich verlässt.

Je nach Passwortebene, die der Nutzer verwendet, hat er Zugang zu den im Folgenden vorgestellten Menüpunkten. Die folgenden Nutzergruppen besitzen verschiedene Passwortebenen:

| **Nutzergruppe** | **Zugriffsrechte** |
|---|---|
| aeolog Mieter | _Daten auf SD-Karte speichern |
| Das Mieter Passwort entspricht den letzten vier Ziffern des Softwaredatums Ihres aeolog Datenloggers. Siehe Kapitel 4.7.3 | |
| aeolog Besitzer (zusätzlich zu den Zugriffrechten des Mieters) | _Internen Speicher löschen,<br>_Sprache wählen<br>_Intervalllänge wählen,<br>_zweites Anemometer konfigurieren,<br>_Strahlungssensor konfigurieren,<br>_Abschaltzeit des Displays konfigurieren,<br>_Standortnamen eingeben |
| Das Besitzer Passwort finden Sie bei einem Kauf des Gerätes auf dem Lieferschein. | |

Jeder der folgenden Untermenüpunkte kann zur Änderung eines Parameters oder zur Eingabe eines Textes genutzt werden. Durch Drücken des Tasters bis Erscheinen von „*" in der unteren rechten Ecke des Displays, wird der jeweilige Menüpunkt aktiviert, so dass der zugehörige Parameter durch kurzes Drücken de Tasters geändert werden kann. Als Zeichen für die Aktivierung des Menüpunktes erscheint ein „->" for dem zu ändernden Parameter. Durch nochmaliges Drücken des Tasters bis Erscheinen von „*" in der unteren rechten Ecke des Displays wird der Parameter gesetzt, der Menüpunkt deaktiviert und das Display wechselt zum nächsten Menüpunkt bzw. in die oberste Menüebene. Durch Drücken des Tasters über eine längere Zeit bis nach dem „*" eine „#" in der unteren rechten Ecke des Displays erscheint, springt man aus jeder Untermenüebene in das Hauptmenü.

### 4.6.1 Daten auf SD-Karte schreiben

| Daten auf SD-<br>Karte kopieren? |
|---|

Unter diesem Menüpunkt kann die auf dem internen Ringspeicher abgelegte Zeitreihe auf eine SD Karte kopiert werden. Der Datensatz auf dem internen Ringspeicher des Datenloggers bleibt dabei erhalten. Der Ringspeicher reicht aus, um ca. 3,5 Jahre an 10-Minuten Mittelwerten komplett aufzuzeichnen. Danach überschreibt der Datenlogger die ältesten aufgezeichneten Daten. Die aktuellen Daten bleiben gespeichert.

Für die Übertragung der Daten werden bis zu 10 Minuten benötigt.

Es können SD-Speicherkarten <= 2 GB Kapazität verwendet werden.

! **Der aeolog formatiert die eingelegte Karte beim Kopieren der Daten unabhängig von der Kapazität der eingelegten Karte neu auf 32 MB**

! **Alle Daten auf der SD-Karte werden dabei gelöscht!**

### 4.6.2 Internen Speicher löschen

| Int. Speicher<br>löschen? |
|---|

Wir der aeolog an einem neuen Standort aufgestellt, soll ggf. der interne Speicher des Datenloggers zuvor gelöscht werden. Das Löschen kann unter diesem Menüpunkt durchgeführt werden.

### 4.6.3 Sprache wählen

| Sprache:<br>Deutsch |
|---|

Die Sprache der Displayanzeige kann unter diesem Menüpunkt gewählt werden. die folgenden Sprachen stehen zur Verfügung:

- Deutsch

- English

### 4.6.4 Intervalllänge wählen

```
Intervalllänge:
    010s
```

Die Intervalllänge gibt an, über welche Zeiträume die gemessenen Daten gemittelt werden sollen, bevor sie als ein Wert einer Zeitreihe aufgezeichnet werden. Die folgenden Intervalllängen können ausgewählt werden:

- 5 s (dies entspricht einem Messpunkt)
- 10 s
- 60 s (1 Minute)
- 600 s (10 minuten)
- 900 s (15 Minuten)

### 4.6.5 Zweites Anemometer konfigurieren

```
2tes Anemometer
   nicht inst.
```

Unter diesem Menüpunkt kann eingestellt werden, ob ein zweites Anemometer vom Typ Thies Kleinwindgeber angeschlossen ist oder nicht. Wird eingestellt, dass ein zweites Anemometer angeschlossen ist, dies aber tatsächlich nicht der Fall ist, wird lediglich eine Zeitreihe mit „0“ als Wert aufgezeichnet.

### 4.6.6 Strahlungssensor konfigurieren

```
Strahlungssensor
nicht inst.
```

Unter diesem Menüpunkt kann eingestellt werden, ob ein aeolog Strahlungssensor angeschlossen ist oder nicht. Wird eingestellt, das ein Strahlungssensor angeschlossen ist, dies aber tatsächlich nicht der Fall ist, wird eine Zahlenreihe ohne Aussagekraft aufgezeichnet.

### 4.6.7 Abschaltzeit des Displays konfigurieren

```
LCD Abschaltzeit
   030s
```

Die Abschaltzeit gibt an, wie lange das Display des Datenloggers nach dem letzten Drücken des Tasters aktiv bleibt. Sie kann zwischen 10 s, 30 s, 60 s (1 Min), 600 s (10 Min) und „immer ein" gewählt werden.

### 4.6.8 Strandortnamen eingeben

```
Standortname:
```

Unter diesem Menüpunkt kann der Name des Standortes des aeologs eingegeben werden. Der Standortname erscheint nach Eingabe auf der Begrüßungsdisplay-Anzeige des Datenloggers.

Zur Eingabe des Standortnamens Tasters gedrückt halten, bis Erscheinen von „*" in der unteren rechten Ecke des Displays. Danach kann durch kurzes Drücken des Tasters der Buchstabe der aktivierten Position gewählt werden. die aktive Position wird durch einen blinkenden Unterstrich markiert. Durch nochmaliges Gedrückt halten des Tasters bis Erscheinen von „*" in der unteren rechten Ecke des Displays wird springt die aktive Position ein Zeichen nach rechts. Durch Drücken des Tasters über eine längere Zeit (4 Sek) bis nach dem „*" eine „#" in der unteren rechten Ecke des Displays erscheint, springt man aus der Untermenüebene in das Hauptmenü.

## *4.7 Anzeige des verfügbaren Daten- und Batteriespeichers*

```
Speicher      017%
Akku         4.32V
```

Der angezeigte prozentuale Wert gibt den genutzten Anteil des Ringspeichers seit der letzten Löschung an. Darunter wird die aktuelle Spannung des Akkus angezeigt, welcher ein Indikator für den Ladezustand ist. Der Akku ist voll bei 4,1 V und leer bei 3,6 V.

Durch Drücken des Tasters bis Erscheinen von „*“, gelangt man in das Detailmenü. Dieses wird in den folgenden Kapiteln beschrieben.

### 4.7.1 Zeit innerhalb des Messintervalls

```
Akt. Intervall
045/600s
```

Angezeigt werden die im aktuellen Intervall abgelaufene Zeit und die Dauer des Intervalls in Sekunden.

### 4.7.2 Messwertnummer und Messdauer

```
Messwertnr.12408
086 Tage 04 Std.
```

Die fortlaufende Messwertnummer und die Dauer der Messung in Tagen und Stunden werden angezeigt.

### 4.7.3 Software- und Hardwareversion

```
SW 10.11.12
HW 10.09.29
```

Das Datum des letzten Software- und Hardwaretests werden angezeigt. Das Format der Anzeige ist: Jahr.Monat.Tag (JJ:MM:TT)

### 4.7.4 Seriennummer

```
Seriennummer:
0291108086
```

Die Seriennummer wird angezeigt.

### 4.7.5 Interne Speicheradresse

```
Int.Speicheradr.
0001.60 / 8191
```

Die zuletzt beschriebene interne Speicheradresse wird angezeigt.

### 4.7.6 SD Speicherkarte eingelegt?

```
SD-Speicherkarte
nicht eingelegt
```

Der Datenlogger prüft, ob der Kontakt zwischen einer eingelegten SD-Speicherkarte und dem Kartenlesegerät so hergestellt ist, dass eine Datenübertragung erfolgen kann. Reicht der Kontakt aus, zeigt das Display „SD-Speicherkarte eingelegt", reicht der Kontakt nicht oder ist keine Karte im Kartenhalter, so zeigt das Display „SD-Speicherkarte nicht eingelegt".

## *4.8 Niedriger Batterieladezustand und Batterieladung*

```
Bat < 3.7 V Kein
Datentransfer
```

Während der Zeit eines niedrigen Batteriezustandes 8Batterispannung < 3,7 V befindet sich der Logger im Energiesparmodus. Dies bedeutet, dass der Datenlogger keine Daten vom internen Speicher auf die SD-Karte schreibt. Durch das PV-Modul wird die Batterie bei guter Sonneneinstrahlung innerhalb weniger Tage wieder aufgeladen.

Alternativ kann über einen USB-A Stecker und eine zugehörigen USB-Energieversorgung (z.B. USB-Buchse am Laptop) der Akku geladen werden. Der Ladevorgang von einem leeren Akku zu einem vollen Akku mit Hilfe des USB-Ladesteckers dauert ca. einen Tag.

# 5 Vorbereitung der Installation des aeolog

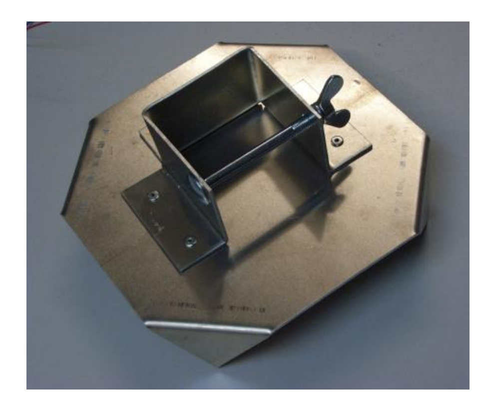
## 5.1 Auswahl eines geeigneten Windstandorts

Der Mast des aeolog Kompaktwindmesssystems sollte direkt an dem Standort aufgestellt werden, an dem später die Kleinwindenergieanlage errichtet werden soll. Sollte dies unmöglich sein, ist ein Standort in der Nähe zu wählen, der mit Hinsicht auf aerodynamische Verschattung, etc. ähnliche Windbedingungen aufweist.

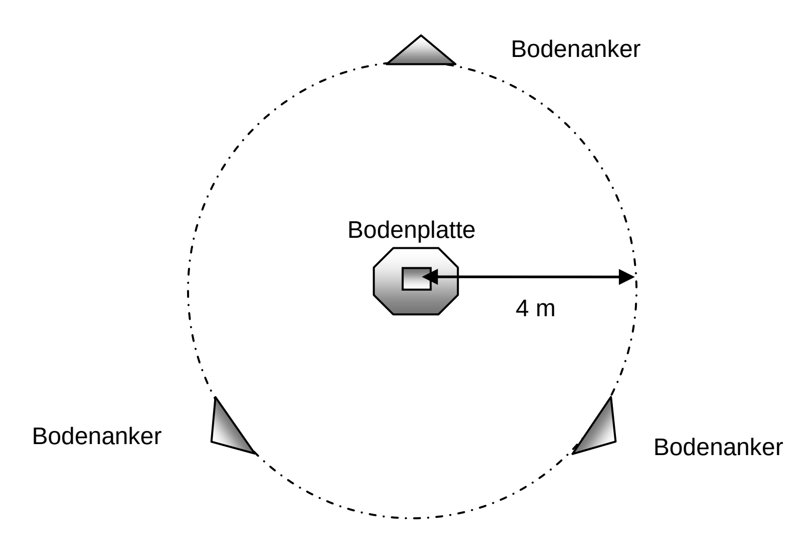
Als Daumenregel kann angenommen werden, dass in einem Umkreis von 200 m kein Gebäude oder Vegetation vorhanden sein sollte, die die Hälfte der Nabenhöhe der Windenergieanlage übersteigt. Andersherum ausgedrückt: Die Nabenhöhe der Windenergieanlage sollte mindestens das Doppelte der Höhe des höchsten Hindernisses in einem Umkreis von 200 m betragen.

## 5.2 Bodenplatte und Bodenanker

Die drei im Lieferumfang enthaltenen Bodenanker müssen mit einem Hammer oder Stein in 4 m Entfernung von der in der Mitte liegenden Bodenplatte in den Boden getrieben werden (siehe Abbildung unten). Wenn die Beschaffenheit des Bodens für die Nutzung der mitgelieferten Bodenanker nicht geeignet ist, muss eine andere Art der Abspannseil-Befestigung gewählt werden. Die Bodenplatte wird mit den vier umgebogenen Kanten z.B. mit dem Fuß in den Boden gedrückt. Wenn die Beschaffenheit des Bodens nicht für die Nutzung der mitgelieferten Bodenplatte geeignet ist, muss eine andere Art der Sicherung gegen Verrutschen des Mastes gewählt werden.



Die Bodenanker müssen jeweils von der Bodenplatte weg geneigt sein, so dass sie durch die Seile nicht längs ihrer Achse herausgezogen werden können.





## 5.3 Vorbereitung des Masts für die Errichtung

**! Aus Sicherheitsgründen sollten Arbeitshandschuhe getragen werden, um Schnittverletzungen zu vermeiden.**

Der Mast muss zunächst auf dem Boden liegend für die Errichtung vorbereitet werden, erst dann kann die Errichtung erfolgen.

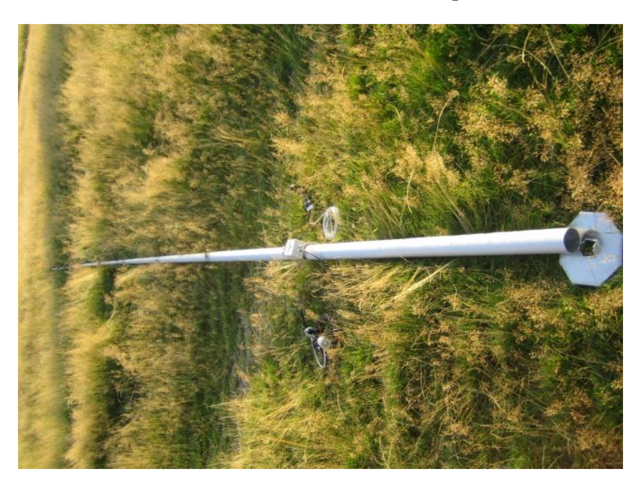
Lösen Sie die Schrauben an den Mastschellen der einzelnen Segmente, ziehen Sie jedes der Segmente des Aluminiummasts heraus, bis die rote Markierung vollständig sichtbar wird und fixieren Sie die Schrauben der Schellen anschließend wieder.

Bei einem 15 m Mast muss das von der Spitze des Masts gezählt vierte Segment von dem fünften durch Ausziehen komplett getrennt werden, um den unteren Abspannring über das fünfte Segment zu ziehen (Abspannung auf 9 m Höhe). Schieben Sie die Segmente vier und fünf anschließend wieder ineinander und fixieren Sie es mit der Schelle. Bei dem 10 m Mast wird der Abspannring über das obere Turmsegment geschoben.



Der obere Abspannring muss bei dem 15 m Turm zusätzlich über das oberste Segment geschoben werden.

Legen Sie den Fuß des Turms auf die Bodenplatte.



### 5.3.1 Montage des unteren Auslegers (bei 15 m Mast)

Der mitgelieferte Aluminium-Ausleger wird mit der beiliegenden Rohrschelle am Mast befestigt. Die Rohrschelle muss dazu komplett geöffnet werden, um durch die Löcher im Ausleger geführt werden zu können. Der Ausleger soll rechtwinklig zum Mast angebracht sein. Nach Errichtung soll der Ausleger rechtwinklig zur erwarteten Hauptwindrichtung stehen.



Der Ausleger sollte sich abhängig vom Umgebungsbewuchs nach Errichtung 8 bis 10 m über dem Boden befinden. Die Rohrschelle ist für die Montage am Mast auf verschiedenen Höhen über dem Erdboden geeignet.

### 5.3.2 Montage des unteren Anemometers (wenn vorhanden)

Das untere Anemometer wird am Ende des Auslegers festgeschraubt. Das Sensorkabel wird mit Kabelbindern am Ausleger befestigt.



### 5.3.3 Montage des oberen Anemometers / des kombinierten Windgeschwindigkeits- und -richtungssensors

Am oberen Ende des Masts können verschiedene Sensoren angebracht werden. Ein einzelnes Anemometer wird mit einer Rohrschelle und einem Ausleger an dem Mast befestigt.

Der kombinierte Windgeschwindigkeits- und Windrichtungssensor wird auf die Mastspitze gesteckt und dort mit Schrauben und dem mitgelieferten Sechskantschlüssel (3 mm) befestigt. Die Nordmarkierung „N" muss nach Errichtung in Richtung Norden zeigen. Die Bauart des kombinierten Sensors kann vom Bild abweichen.



Dokumentieren Sie nach Befestigung der Sensoren deren genaue Höhen über dem Erdboden in den Vordrucken am Ende dieser Bedienungsanleitung.

### 5.3.4 Montage des Datenloggers

Der Datenlogger enthält eine Fotovoltaikzelle und einen Akkumulator zur Energieversorgung. Daher muss der Datenlogger so am Mast angebracht werden, dass er über die Mittagszeit von der Sonne maximal beschienen und nicht vom Mast oder umliegenden Gegenständen verschattet wird.

Der Datenlogger sollte vor extremen Witterungseinflüssen geschützt sein.

Stellen Sie vor dem Verschrauben des Gehäusedeckels sicher, dass das Innere des Datenloggers absolut trocken ist.

Die Kabelverschraubung und die Ablaufbohrung müssen nach unten zeigen, damit kein Wasser eindringen kann.

### 5.3.5 Befestigung der Sensorleitungen

Die Sensorkabel werden mit den mitgelieferten Kabelbindern fest an den Mastsegmenten fixiert. Der Abstand zwischen den einzelnen Kabelbindern sollte ca. 0.5 m betragen. Direkt unterhalb der Sensoren und um die Abspannringe sollte das Sensorkabel in einer Schlaufe verlegt werden, wie auf dem folgenden Bild dargestellt. Auf diese Weise scheuert das Kabel nicht an den Abspannringen.



# 6 Inbetriebnahme und Bedienung des Datenloggers

! **Zur Öffnung des Gehäuses des Datenloggers wird ein Schraubendreher Kreuzschlitz PH2 benötigt.**

## 6.1 Ausrichten der Windfahne

Die mit "N" beschriftete Markierung auf der Windfahne sollte Richtung Norden zeigen, wenn sich der Mast in senkrechter Position befindet. Wenn die Windfahne genau in Richtung der „N"-Markierung zeigt, wird auf dem Display des Datenloggers ein Wert zwischen 355° und 5° angezeigt. 0° kann aufgrund der technischen Ausführung der Windfahne nicht gemessen werden.

## 6.2 Anschluss der externen Sensoren (bei Lieferung bereits vormontiert)

Der aeolog hat Eingänge für bis zu zwei Anemometer, eine Windfahne und einen Umgebungstemperatur- und einen Solareinstrahlungssensor.

Um die Sensorkabel an den Datenlogger anzuschließen, muss zunächst das Gehäuse des Datenloggers vorsichtig geöffnet werden. Lösen Sie die vier Kreuzschlitzschrauben an der Frontplatte, bis diese vom Gehäuse entfernt werden können. Der Datenlogger besteht aus zwei Komponenten, die über ein Flachbandkabel verbunden sind. Stellen Sie sicher, dass beim Öffnen des Gehäuses das Kabel und die Anschlüsse nicht beschädigt werden.

Die maximal 7 mm dicken Sensorkabel werden durch die Durchführung des Gehäuserückteils gesteckt und mit der Kabelverschraubung fixiert. Externe Sensoren können über abgeschirmte oder nicht abgeschirmte Kabel mit einem Leiterquerschnitt von bis zu 0.25 mm$^2$ angeschlossen werden. Flexible Sensorkabel müssen mit Aderendhülsen versehen sein, um

einen guten elektrischen Kontakt zwischen dem Kabel und der Klemme zu gewährleisten.

Zum Anschluss der Leiter an die Klemme einfach die Aderendhülse in die Klemmenöffnung schieben. Zum Lösen der Klemme weinen kleinen Schlitzschraubendreher kräftig in die dafür vorgesehene orangene Führung stecken und gleichzeitig an der zugehörigen Aderendhülse ziehen.

Die Bezeichnungen der Signale, die Nummerierung der Klemmen und die Abkürzung für den jeweiligen Sensor sind auf der Leiterplatte angebracht. Die mitgelieferten Sensoren sind fertig konfiguriert und beschriftet, so dass sie sofort an die Klemmen auf der Leiterplatte angeschlossen werden können. Die Nummerierung des jeweiligen Kabels stimmt mit der auf der Leiterplatte angegeben Nummer überein.

## 6.3 Energieversorgung und Ladung des Akkus über USB

Die Energieversorgung des aeolog Datenloggers erfolgt über die in das Datenloggergehäuse integrierte Fotovoltaikzelle und den integrierten Akku. Die Akkumulatoren werden selbständig über die Fotovoltaikzellen nachgeladen. Sollten die Akkumulatoren zu schwach sein, erscheint in der Anzeige im Sekundenwechsel mit der aktuellen Anzeige die Information „low battery“. Während der Zeit eines niedrigen Batteriezustandes können die Daten aus dem internen Speicher nicht auf SD-Karten kopiert werden.

Alternativ zur Ladung über die Fotovoltaikzellen kann der aeolog Datenlogger auch über eine USB-Energieversorgung (z.B. USB-Buchse an einem Laptop) geladen werden. Hierzu ist auf der Rückseite des aeolog Frontpanels eine USB-A Buchse angebracht. Die Ladung von einem leeren bis zu einem komplett vollen Akku dauert ca. einen Tag. Zur Ladung über den USB Anschluss kann das Frontpanel des Datenloggers vom Gehäuserückteil getrennt werden.

## 6.4 Verschließen des Gehäuses

Bitte stellen Sie vor dem Schließen des Deckels sicher, dass die Stecker des Flachbandkabels und die Klemmen eine gute Verbindung ermöglichen. Die Stecker passen nur in einer

Richtung. Damit das Eindringen von Feuchtigkeit verhindert wird, darf die innen liegende Dichtung keine Beschädigungen oder Verschmutzungen aufweisen.

Die Kabelverschraubung und die Wasserablaufbohrung müssen nach unten zeigen!

## 6.5 Einstellen der Uhrzeit

Nach dem ersten Einschalten führt der aeolog datenlogger einen Selbsttest durch. Nach einigen Sekunden erscheint der Startbildschirm. Durch kurzes Betätigen des Tasters erscheinen Datum und Uhrzeit auf der nächsten Anzeige. Durch längeres Drücken erscheint ein „*" unten rechts in der Anzeige. Durch kurzen Tastendruck wird die unterstrichene Zahl auf der Anzeige um eine Einheit erhöht. Durch längeres Drücken der Taste wird zum nächsten Wert gewechselt.

Der aeolog verfügt über eine quarzgesteuerte Echtzeituhr mit einer Gangabweichung von wenigen Minuten im Jahr.

! **Im ganzen Jahr sollte die Standartzeit (Winterzeit) verwendet werden.**

## 6.6 Funktionstest

Vor dem Aufrichten des Mastes sollte die korrekte Funktion der Anemometer und der Windfahne überprüft werden.

Bitte drehen Sie die Windfahne so, dass die Markierung oben genau über dem „N" liegt, und überprüfen die Anzeige. Die Anzeige wird nur einmal je Minute aktualisiert. Zum Wiedereinschalten drücken Sie nach 60 Sekunden die Taste kurz. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 4.

```
V1=00.0     D=123
V2=00.0    T=12.3
```

In dieser Position sollte "D=000" oder ein ähnlicher Wert erscheinen. Wiederholen Sie die Überprüfung der Anzeige für weitere Windrichtungen. Aufgrund der mechanischen Ausführung der Windfahne können zwischen 355° und 5° keine Werte angezeigt werden.

Das Anemometer sollte langsam von Hand gedreht werden. Bei korrekter Funktionsweise sollte eine Umdrehung pro Sekunde die Anzeige von ca. 0,8 m/s auf dem Display hervorrufen.

Falls ein zweites Anemometer installiert ist, wiederholen Sie diesen Test auch hier.

# 7 Aufrichten des Masts

Bevor der Mast aufgerichtet wird, muss der Datenlogger wie im vorherigen Kapitel beschrieben in Betrieb genommen und die Windfahne entsprechend der Anleitung in nördliche Richtung ausgerichtet werden.

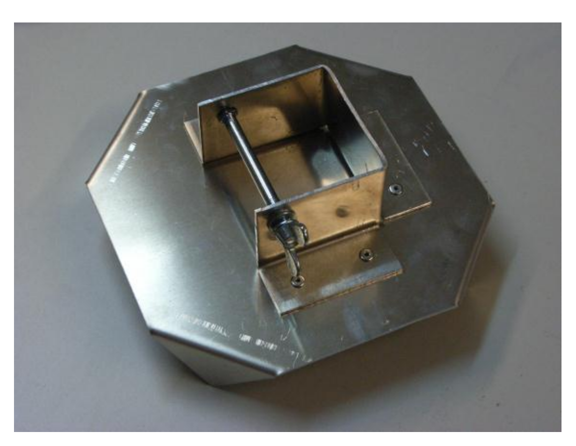
! **Aus Sicherheitsgründen sollten Arbeitshandschuhe getragen werden, um Schnittverletzungen durch die Drahtseile zu verhindern.**

! **Für das Aufrichten des Masts werden mindestens 2 Personen benötigt.**

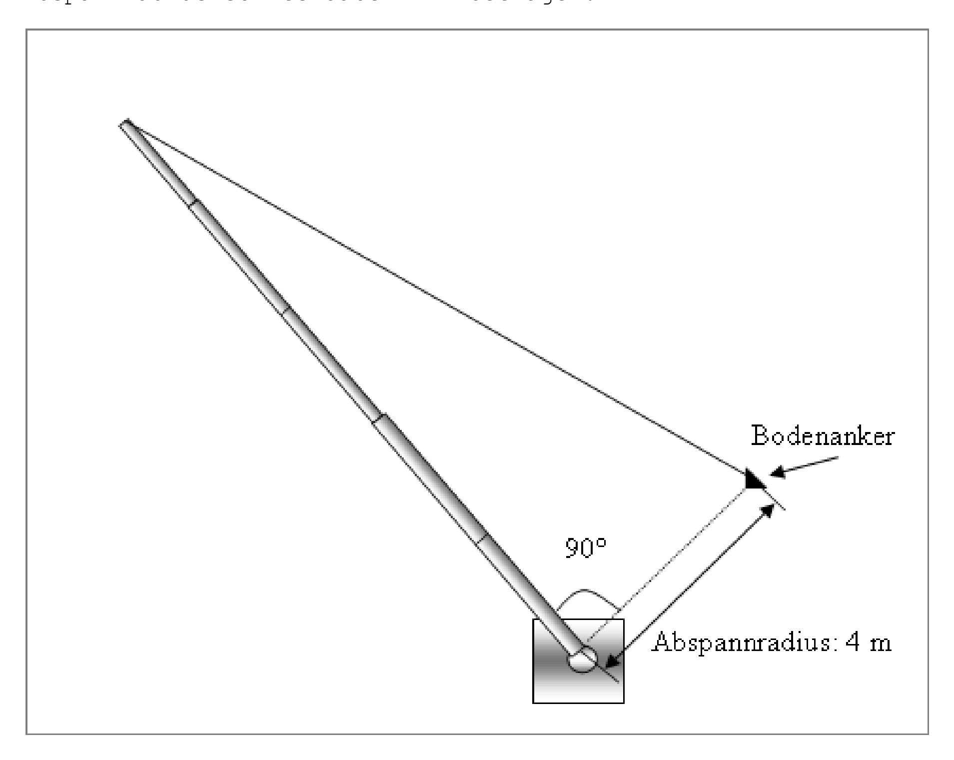
! **Das Hochziehen sollte möglichst bei Windstille durchgeführt werden. Bei kräftigeren Winden sind mindestens drei Personen erforderlich.**

Die folgende Prozedur gilt für die Errichtung eines des Masts auf einer horizontalen ebenen Fläche. Bei unebenen Flächen müssen die Seillängen entsprechend angepasst werden:

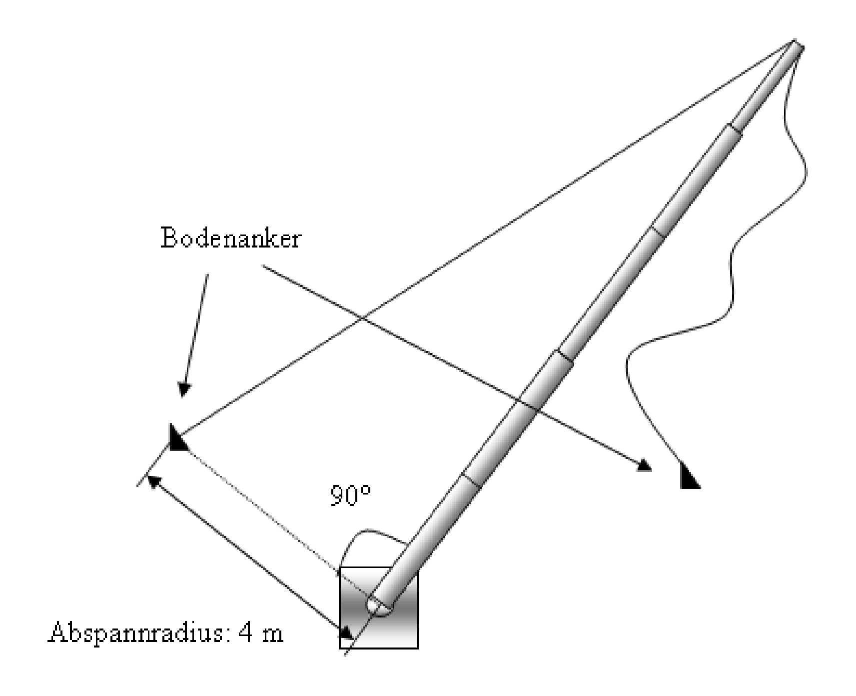
Das Fußende des noch auf dem Boden liegenden Mastes wird zunächst auf die Bodenplatte gelegt, ohne den Mastfuß durch den mitgelieferten Bolzen mit der Bodenplatte zu verbinden.



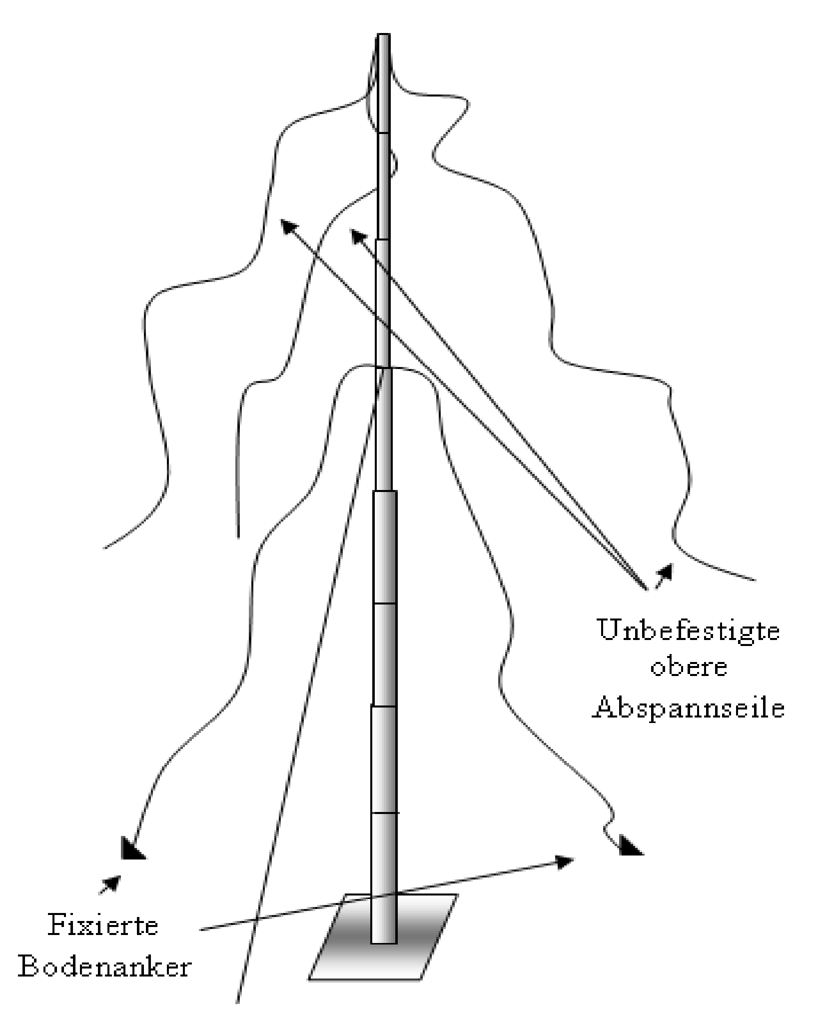
Eines der auf 9 m Höhe befestigten Drahtseile wird an einem der Bodenanker befestigt, so dass sich aus dem liegenden Mast und dem straffen Seil ein rechtwinkliges Dreieck bildet. Der Abspannradius sollte dabei 4 m betragen.




Auf diese Art wird auch das 2. Seil am Bodenanker befestigt und über die Ausrichtung mit dem rechten Winkel zwischen Mast und der Linie zwischen Bodenplatte zum Erdanker auf die richtige Länge gebracht. Der Mast wird dazu auf dem Boden liegend zunächst in Richtung des einen, dann in Richtung des anderen Bodenankers gedreht. Die Bodenplatte darf dabei nicht verrutschen, der Mastfuß muss weiter auf der Bodenplatte liegen.

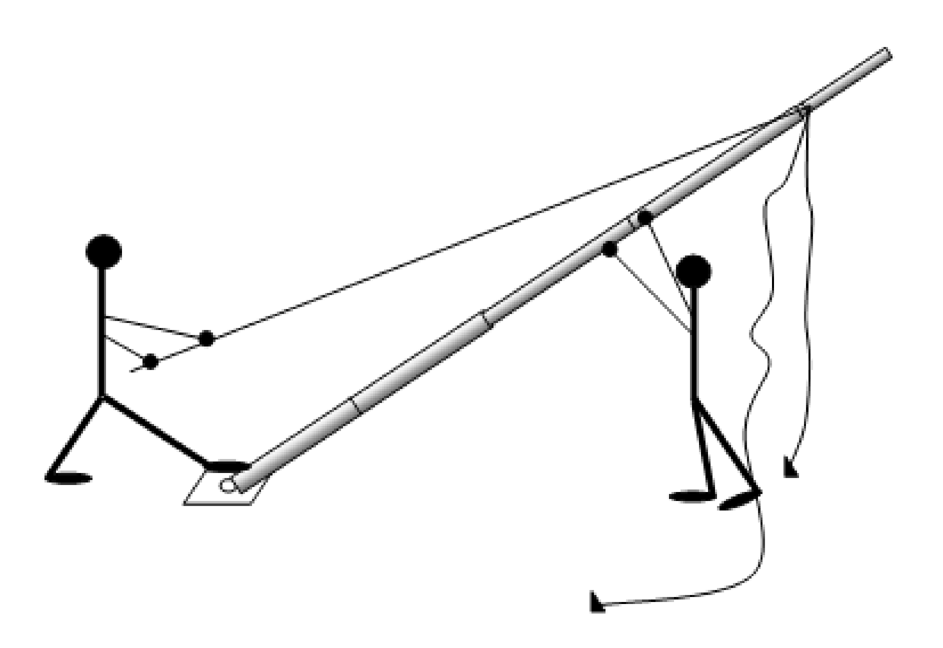



Der Mast wird jetzt so auf dem Boden ausgerichtet, dass er mittig zwischen den beiden bereits angebrachten Abspannseilen liegt. Das Fußende des Masts wird mit der Bodenplatte über den mitgelieferten Bolzen verbunden und die Bodenplatte mit ihren Ecken in den Boden gedrückt. Die beiden bereits befestigten Abspannseile liegen lose auf dem Boden, sind aber durch die oben beschriebene Prozedur bei senkrecht aufgerichtetem Mast bereits in der richtigen Länge befestigt. Bei dem 15 m Mast hängen die Seile der oberen Abspannung zunächst unbefestigt herunter.




Neben jeden der drei Bodenanker werden zwei Seilklemmen gelegt bzw. der Person übergeben, die für das Hochziehen des Masts und die Befestigung der Drahtseile zuständig ist. Zum Fixieren wird ein 7 mm Steckschlüssel benötigt.

Person 1 hält zunächst das Drahtseil (Abspannring in 9 m Höhe), welches parallel zum Mast auf dem Boden liegt, in der Hand und drückt das Fußende des Masts mit einem Fuß auf den Boden. Person 2 hebt das obere Ende des Masts über den Kopf und geht langsam in Richtung Bodenplatte. Person 1 zieht am Drahtseil, um Person 2 bei der Errichtung des Masts zu unterstützen.



Der gesamte Prozess muss langsam und vorsichtig erfolgen!

Sobald sich der Mast in einer senkrechten Position befindet, wird das 3. Drahtseil von Person 1 an dem Bodenanker befestigt. Person 2 hält währenddessen den Mast mit den Händen in senkrechter Position. Person 1 passt die Längen der Drahtseile so an, dass der Mast schließlich senkrecht steht.

Im Fall des 15 m Masts können nun auch die Drahtseile des oberen Abspannrings mit den Seilklemmen an den Bodenankern befestigt werden. Die Längen dieser Drahtseile müssen so angepasst werden, dass der komplette Mast gerade ist und senkrecht steht.

Die Drahtseile werden mit der Hand leicht straff gezogen. In der endgültigen Position müssen die Drahtseile nur so straff sein, dass der Mast auf der Höhe des Abspannrings maximal bis zu 10 cm aus seiner Grundposition bewegt werden kann.

**! Durch zu starkes Spannen der Seile kann der Mast einknicken!**

## 7.1 Dokumentation des Aufbaus

Am Ende dieser Anleitung finden Sie 10 Vordrucke für die Dokumentation des Aufbaus. Bitte fertigen Sie nach Möglichkeit zusätzliche Fotos an, damit nach Abschluss der Messungen für die Auswertung die Messhöhen und die Ausrichtung des Mastes sowie äußere Einflüsse durch umliegende Vegetation und Gebäude einwandfrei nachvollzogen werden können.

## 7.2 Auslesen des Datenloggers über SD-Karten

Um die aufgezeichneten Zeitreihen aus dem Datenlogger auszulesen, fügen Sie die mitgelieferte SD-Speicherkarte in den Kartenhalter auf der Rückseite des Datenlogger-Frontpanels ein. Danach geben Sie Ihr Nutzerpasswort unter dem Menüpunkt „Einstellungen -> Passwort“ entsprechend Kapitel 4.6 ein

```
Einstellungen
-> Passwort
```

und wählen an anschließend das Untermenü „Daten auf SD-Karte kopieren“ und die Daten auf die SD Karte zu kopieren.

```
Daten auf SD-
Karte kopieren?
```

Bitte beachten Sie hierzu die Anweisungen in Kapitel 4.6.

Der Datenlogger kann während dieses Vorgangs an die Sensoren angeschlossen oder von ihnen getrennt sein. Während der Logger die SD-Karte beschreibt, zeichnet er keine Daten von den Sensoren auf.

## 7.3 Auswertung der Messdaten

Die gemessenen Daten werden als unformatierte Textdatei (ASCII) in der Datendatei gespeichert und können so mit einer Vielzahl von Programmen ausgewertet werden. In Kapitel **Fehler! erweisquelle konnte nicht gefunden werden.** finden Sie weitere Informationen zum Tausch der Speicherkarte. Auf der Speicherkarte finden Sie einen Ordner mit dem Namen "aeolog" oder einer ähnlichen Bezeichnung, die eine Datei "winddata.txt" oder mit ähnlichem Namen enthält. Diese Datei

kann mit einer Tabellenkalkulationssoftware geöffnet werden. Beachten Sie bitte, dass der Punkt als Dezimaltabulator verwendet wird.

*Tabelle 2: Aufgezeichnete Messdaten (Spalten für v2 nicht dargestellt)*

```
Data logger     : INENSUS aeolog (V3.0)
URL             : www.inensus.com

Software version: 2011.07.25

Serial number   : 0291012001

Site name       : TEST 3SDC
```

| RN | Date | Time | v1_avg | v1_min | v1_max | v1_std | dir | temp | solar | V_batt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 000317 | 2011.06.12 | 00:01:40 | 03.0 | 00.8 | 05.4 | 02.2 | 014 | 14.2 | 000 | 3.90 |
| 000318 | 2011.06.12 | 00:01:50 | 02.1 | 00.0 | 04.2 | 01.9 | 018 | 14.0 | 000 | |
| 000319 | 2011.06.12 | 00:02:00 | 02.3 | 00.0 | 04.8 | 02.1 | 044 | 14.0 | 000 | |
| 000320 | 2011.06.12 | 00:02:10 | 01.8 | 00.0 | 03.2 | 01.3 | 040 | 14.0 | 000 | |
| 000321 | 2011.06.12 | 00:02:20 | 03.6 | 00.4 | 03.8 | 01.6 | 036 | 13.8 | 000 | |
| 000322 | 2011.06.12 | 00:02:30 | 03.5 | 00.4 | 05.2 | 02.4 | 038 | 13.8 | 000 | |
| 000323 | 2011.06.12 | 00:02:40 | 02.8 | 00.0 | 04.8 | 02.3 | 038 | 13.6 | 000 | |

# 8 Anhang

## 8.1 Technische Daten

*Tabelle 1: Zusammenfassung der technischen Daten*

| | |
|---|---|
| Energieversorgung | Fotovoltaikzelle mit 3,7 V; 1,5 Ah Lihiumakku. |
| Abmessungen (B x H x T) | 120 x 80 x 57 mm³ |
| Speicherkapazität | 160.000 Datensätze |
| Externe Sensoren (Eingänge gegen Überspannung geschützt) | 2 Anemometer (Windgeschwindigkeit)<br>1 Windfahne (Windrichtung)<br>Temperatur<br>Solarstrahlung |
| Anzeige | Aktuelle Windgeschwindigkeit und Windrichtung<br>Mittlere Windgeschwindigkeit seit Beginn der Messungen<br>Windklassen mit 1 m/s Einteilung<br>Häufigkeit, mittlere und maximale Windgeschwindigkeit in 16 Windrichtungssektoren<br>Datum und Uhrzeit |

*Tabelle 3: Belegung der Anschlussklemmen*

| aeolog Klemmen-bezeichnung | Externer Sensoranschluss |
|---|---|
| 8 GND | Gemeinsame Signalmasse |
| 7 A1 | Pulseingang für Anemometer 1 (Reedschalter nach GND) |
| 6 Vane | Signal der Windfahne (1 k Potentiometer) |
| 5 +3V | 3 V Spannungsversorgung für Windfahne und Temperatursensor |
| 4 Temp | Temperatursensor (10 k NTC) |
| 3 Light | Helligkeitssensor (3 Siliziumdioden) |
| 2 GND | Gemeinsame Signalmasse |
| 1 A2 | Pulseingang für Anemometer 2 (Reedschalter nach GND) |

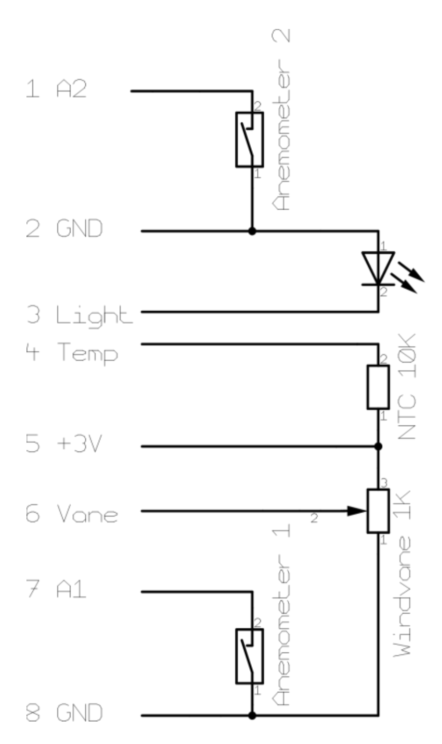



*Abbildung 1: Anschluss und innerer Aufbau der externen Sensoren. Die Nummern auf der Leiterplatte entsprechen den Beschriftungen der mit dem aeolog ausgelieferten Sensoren. Die Bezeichnungen in den Original-Datenblättern der Sensoren können geringfügig abweichen.*

## 8.2 Zulässige Betriebsbedingungen

Der aeolog Datenlogger ist zur Außenmontage bestimmt. Bitte setzen Sie das Gehäuse keinen Temperaturen größer als 50°C bzw. kleiner als -10 °C sowie extremen Witterungsbedingungen aus.

Bei korrekt montierter Frontplatte hat das Gehäuse die Schutzart IP 44 und ist damit gegen Spritzwasser von allen Seiten geschützt.

Die Kabelverschraubung und die Wasserablaufbohrung müssen nach unten zeigen.

## 8.3 EG-Konformitätserklärung

Der Unterzeichner als Repräsentant nachstehend genauer bezeichneter Firma

INENSUS GmbH
Am Stollen 19
38640 Goslar
Germany

bestätigt hiermit, dass das Produkt

aeolog Datenlogger für Kleinwindenergie- und Hybridsysteme

in Übereinstimmung mit der EG-Richtlinie 89/336/EWG ist und den nachstehenden Normen genügt

- EN 55022:2006 Einrichtungen der Informationstechnik – Funkstöreigenschaften – Grenzwerte und Messverfahren
- EN 55024:2002 Einrichtungen der Informationstechnik – Störfestigkeitseigenschaften – Grenzwerte und Prüfverfahren

solange die nachstehend näher gekennzeichneten Betriebsbedingungen eingehalten werden.

Der Anwendungsbereich ist der Betrieb des Datenloggers im freien Feld außerhalb von privaten oder industriellen Gebäuden und Anlagen. Zu dem Datenlogger gehören unterschiedliche Sensoren, die an einem metallischen Mast befestigt werden. Der Betreiber des Messmastes muss sicherstellen, dass die Sensoren korrekt installiert worden sind und ein Schutz gegen Blitzeinschlag besteht. In Gegenwart von starken elektromagnetischen Feldern in der direkten Umgebung von Transformatorstationen, Freileitungen, Funkstationen oder industriellen Anlagen können Störungen des Datenloggers oder der Sensorik auftreten. Der Datenlogger ist nicht gegen direkten Blitzschlag geschützt.

Die technische Dokumentation kann beim Hersteller eingesehen werden.

Goslar, 2. Juli 2011

Dipl.-Ing. Holger Peters (Leiter der INENSUS Entwicklungsabteilung und EMV-Beauftragter)

## 8.4 Entsorgung des Datenloggers



Der aeolog Datenlogger ist in Deutschland mit folgender Nummer:

WEEE-Reg.-Nr. DE 23444271

registriert, um kostenlos bei lokalen Sammelstellen für elektronische Geräte entsorgt zu werden. Die rechtliche Grundlage hierfür bildet das Elektrogerätegesetz (ElektroG). Bitte entsorgen Sie den Datenlogger nicht über Ihren Hausmüll.

Die Herstellung des Datenloggers entspricht RoHS (Restriction of the use of certain hazardous substances) gemäß der EG-Richtlinie 2002/95/EG vom 27. Januar 2003.

## 8.5 Fehlerbehandlung

### 8.5.1 Display bleibt leer

Sofern nach Betätigung des Tasters die Anzeige leer bleibt, stellen Sie bitte sicher,

- dass die Fotovoltaikzellen regelmäßig direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind
- der Stecker des Akkus fest und vollständig mit seinem Gegenstück auf der Leiterplatte verbunden ist

Ist dies gegeben, kann es sein, dass der Mikrocontroller aufgrund von ungünstigen Umgebungsbedingungen abgestürzt ist. In diesem Fall ziehen Sie bitte den Stecker, der die Batterie mit der Leiterplatte verbindet, ziehen ggf. den USB-Stecker und decken die Fotovoltaikzellen mit der Handfläche für einige Sekunden ab. Danach stecken sie die Stecker wieder ein. Der Datenlogger startet nach einem Reset neu. Bisher aufgezeichnete Daten bleiben im internen Speicher erhalten.

### 8.5.2 Display zeigt keine Werte an, obwohl sich Sensoren bewegen

Bitte stellen Sie sicher, dass

- Die Sensoren korrekt an die Klemmen im Gehäuserückteil angeschlossen sind
- Der Stecker des Flachbandkabels vom Frontpanel komplett und in der richtigen Richtung in die dafür vorgesehene Buchse in der Gehäuserückseite eingeschoben ist
- Das Flachbandkabel unbeschädigt ist

### 8.5.3 Im Gehäuse sammelt sich Wasser

Bitte stellen Sie sicher, dass:

- Die Ablaufbohrung in der Gehäuserückseite die tiefste Stelle des Datenloggers darstellt.
- Die Dichtung im Frontpanel sauber ist und das Frontpanel über die Schrauben fest mit dem Gehäuserückteil verbunden ist

## 8.6 Kontakt

Adresse: INENSUS GmbH
Am Stollen 19
38640 Goslar
URL: www.inensus.com
Email: info@inensus.com
Tel.: +49 (5321) 6855 101
Fax: +49 (5321) 6855 109

## 8.7 Dokumentation des Aufbaus

! **Überprüfen Sie regelmäßig die Bodenanker und Seilklemmen.**

Auf den folgenden Seiten finden Sie Vordrucke für Ihre Dokumentation des Aufbaus sowie für jede durchgeführte Änderung (bspw. Austausch der Speicherkarte oder Akkumulator). Eine genaue Dokumentation ist wichtig für die spätere Datenauswertung.

### 8.7.1 Dokumentation #1

| Genaue Bezeichnung und Beschreibung des Messstandorts | |
|---|---|
| Aufbau durchgeführt von | Datum & Uhrzeit |
| Höhe des oberen Anemometers | Höhe des unteren Anemometers |
| Abweichung der Windfahne von geographisch Nord | Entfernung, Höhe und Richtung umgebender Vegetation |
| Bezeichnung der SD-Speicherkarte | Entfernung, Höhe und Richtung umgebender Gebäude |
| Datum Batterieaustausch | Batterietyp |
| Aufgetretene Probleme | |
| Skizze des Standortes und der umgebenden Vegetation und Gebäude | |

Wurden die Bodenanker und Seilklemmen überprüft?

Sind Fotos vom Mast, den Sensoren und der Umgebung gemacht worden?